技術資料

殿

ニチアス株式会社
工 業 製 品 事 業 本 部
配管・機器部品技術開発部
104-8555　東京都中央区八丁堀1丁目6番1号
電 話　03-4413-1134
FAX　03-3552-6107

膨張黒鉛ガスケット

取 扱 説 明 書

整 理 番 号	G-GR-119 rev2	承認		照査					担当		
作 成 年 月 日	2013年10月31日										

目次

ページ
1．はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
2．膨張黒鉛ガスケットとは・・・・・・・・・・・・・1
3．対象製品・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
4．取り扱い上の注意事項・・・・・・・・・・・・・1
5．保管上の注意事項・・・・・・・・・・・・・・・2
5.1.保管場所と期間
5.2.保管方法
6．選定・設計上の注意事項・・・・・・・・・・・・・3
6.1.選定上の注意事項
6.2.設計上の注意事項
7．装着前の注意事項・・・・・・・・・・・・・・・4
7.1.フランジの状態
7.2.フランジのガスケット座面
7.3.ボルト・ナット
8．ガスケットの交換時の注意事項・・・・・・・・・・5
9．装着時の注意事項・・・・・・・・・・・・・・・5
9.1.ガスケットの装着
9.2.ボルトの締付け
10．ガスシールの注意事項・・・・・・・・・・・・・7
11．廃棄に関する注意事項・・・・・・・・・・・・・7

ご注意
（１）本書は内容について万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気付きの点がありましたらご連絡ください。
（２）本書の内容についてご質問、ご相談又はカタログ請求等につきましては下記宛までお申し付けください。

工業製品事業本部　配管・機器部品技術開発部
〒104-8555　東京都中央区八丁堀1丁目6番1号
TEL　：　03-4413-1134

ニチアス株式会社

1．はじめに

この取扱説明書は、膨張黒鉛ガスケットを正しくお使いいただくために、選定・設計、装着、保管、廃棄等における注意事項を示すものです。
ご使用の際は、この取扱説明書をよく読んでからお使い下さい。
膨張黒鉛ガスケットは、本来の使用目的であるガスケット以外の用途には使用しないで下さい。

2．膨張黒鉛ガスケットとは

膨張黒鉛ガスケットとは、膨張黒鉛シートを所定の形状に打ち抜いたガスケットで、耐薬品性に優れ、他の軟質ガスケットが使用できない高温（～400℃）でも使用でき、各種産業の熱交換器やバルブボンネットで多く使用されるシール材です。

膨張黒鉛ガスケットには、膨張黒鉛単体の他に、波型のSUS鋼板入りや爪立て鋼板入り、平板鋼板入りの仕様があります。

3．対象製品

この取扱説明書は、弊社の取り扱う次の膨張黒鉛ガスケットを対象として作成したものです。
TOMBO No.　1880-GR、1215シリーズ、1210シリーズ

4．取り扱い上の注意事項

・ 膨張黒鉛ガスケットは変形や傷が発生しやすいため、取り扱いの際には下記の点に十分ご注意ください。ガスケットの表面に変形や大きな傷があると本来の性能を維持できない可能性があります。
  ＊ 重量物を上に置かないでください。
  ＊ 硬いものに当てないでください。
  ＊ 足で踏んだり、曲げたりしないでください。
  ＊ 梱包から開封する際に、カッターなどを使用する場合には製品を傷つけないようご注意ください。
  ＊ 梱包を完全に開いてから製品を取り出してください。

・ TOMBO No.1215シリーズ、1210シリーズを取り扱う際、内部の補強金属板で指先を切ることがありますので、ご注意ください。

・ 漏洩の原因となりますのでガスケットの表面を傷付けたり、折ったりしないようにして下さい。

・ 労働衛生上の注意については、ＳＤＳ（安全データシート）にて確認してください。

５．保管上の注意事項

ガスケットを保管する際には、次の点について注意して下さい。

5.1. 保管場所と期間

室内の冷暗所に保管し、他物質との接触を避け、ほこりがかからないようにして下さい。直射日光やオゾンに曝したり、高温、多湿、腐食性環境に置いたりしないでください。
上記保管条件で、保管期間は３年を目処として下さい。それ以上保管されたものについては弊社にご相談下さい。

5.2. 保管方法

大口径のガスケットを長期保管する場合は、巻き癖が付かないように、丸めずにガスケットの外径より大きめの平板（段ボールまたはベニヤ板）に、固定して下さい。（図１参照）
中・小口径のガスケットは、梱包のまま、又はポリエチレン袋や箱に入れて棚に横積みし保管して下さい。
ガスケットを釘に引っ掛かけて吊るしたり、折り曲げたりしたまま放置しないで下さい。
更にガスケットの上に重いものを乗せないで下さい。　破損、永久変形の原因になります。

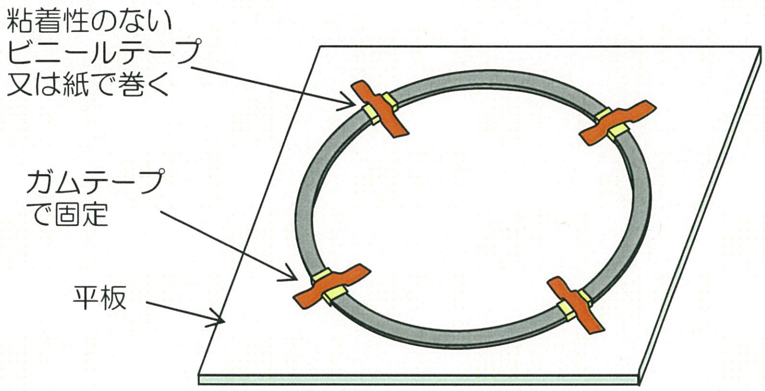

図１ 大口径ガスケットの保管

6．選定・設計上の注意事項

設計温度・圧力及び使用流体に適した製品を選定して下さい。
耐熱性、耐圧性は流体によって異なることがありますので、使用流体ごとに確認して下さい。

6.1．選定上の注意事項

・膨張黒鉛ガスケットは以下に示す酸化性流体には使用できません。膨張黒鉛が酸化消失してしまいます。

⚠ 膨張黒鉛が使用できない流体

区　分	流　体　名
酸化性酸	硝酸、濃硫酸、熱硫酸、クロム酸、混酸など
酸化性塩	硝酸塩、塩素酸塩、次亜塩素酸など
ハロゲン化合物	臭素、フッ素、ヨウ素、二酸化塩素など
支燃性ガス	酸素（純酸素）

・使用条件、フランジ・ボルトの強度、ガスケット座の形式・寸法に適したガスケット形状、寸法を選定して下さい。

・腐食性流体に金属鋼板入りのガスケットを使用する場合は、金属が流体に耐性があるかご確認ください。

・膨張黒鉛単体のガスケット（TOMBO No.1220）は強度が低いため、幅が狭い場合や、サイズが6B以上の場合には、金属鋼板入り（TOMBO No.1880-GR、1215シリーズ、1210シリーズ）を使用してください。

6.2．設計上の注意事項

・ガスケットに必要な締付面圧を与えることが出来る充分な強度を持ったフランジ及びボルト材質・寸法のものを使用して下さい。特に、ガスシールに使用する場合、標準の規格寸法ではガスシールに必要な締付面圧（σ_3等）が加わりにくいのでご注意ください。
また、締付面圧の分布が均一となるようにフランジ構造とボルトの配分を考慮して下さい。

・フランジのガスケット座の表面粗さは、液体シールの場合 6.3μmRa（25S）またガスシールの場合 3.2μmRa（12.5S）程度の仕上げが適しています。

・フランジ部に大きな熱応力や繰り返し曲げ応力、あるいは振動等がかかる設計は避けて下さい。これらは締付面圧を低下させ、漏れの原因となります。

7．装着前の注意事項

ガスケットを装着使用するとき、漏れの原因になるような以下の項目に注意して下さい。

7.1. フランジの状態

・相対するフランジの平行度が出ていないと片締めの原因となりますので、正しい位置に補正して下さい。（図２参照）

・相対するフランジの軸差があると、ガスケットが正しい位置にセッティングできないため修正して下さい。（図３参照）

・フランジ面間が大きく開いていると、大きなボルト締付力を与えても、実際のガスケット面圧が小さく、漏れの原因となりますので修正して下さい。（図４参照）

・フランジが変形していると、正確な締付面圧がかけられず漏れの原因となりますのでフランジを交換するか、修正して下さい。（図５参照）

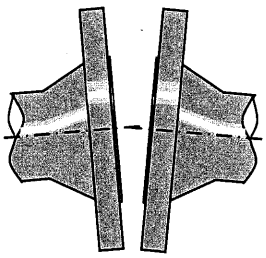
図２　平行度が悪い

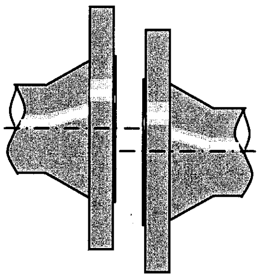
図３　軸差がある

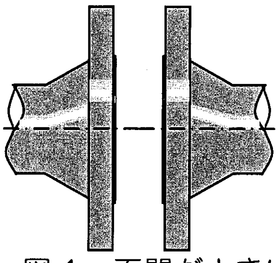
図４　面間が大きい

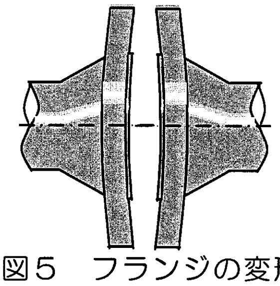
図５　フランジの変形

7.2. フランジのガスケット座面

・ガスケット座面に凹凸や錆があれば、フランジを交換するか所定の面精度まで修正して下さい。

・内周から外周に貫通したキズ等があれば、研磨修正して下さい。

7.3. ボルト・ナット

・ボルト・ナットの付着物、錆、バリなどを取り除いて使用して下さい。ネジ部いっぱいまでナットを手で締めることが出来ない場合は、もう一度きれいに掃除するか、取り替えて下さい。

・ボルト、ナットは使用条件およびフランジに適したものを使用してください。ナットは、ボルトより20%程度強度が高いものをお勧めします。

・ボルトは装着前に、潤滑剤を塗布してください。潤滑剤を使用しないと、ネジ部等の摩擦に負荷したトルクが消費されてしまい、ガスケットに必要な面圧が掛からなくなる場合があります。なお、潤滑剤は、ボルト、ナット、ワッシャー材質および使用条件に適したものを使用してください。

8．ガスケットの交換時の注意事項

既設の装置や管フランジのガスケットを交換する場合は、次の要領で古いガスケットを完全に取り除いてから新しいガスケットを装着して下さい。

・水または発塵抑制剤等をかけながら、スクレパー、ワイヤブラシなどを使用して古いガスケットを剥がして下さい。
このとき、ガスケット座面を傷つけないように注意して下さい。

・装着作業時や、保管時にガスケットを傷つけたり、折り曲げたりしないで下さい。

・取り外したガスケットは、速やかに産業廃棄物として処理して下さい。

9．装着時の注意事項

9.1. ガスケットの装着

・フランジにセットする前に、ガスケットの材質及び寸法が使用箇所に適したものであることをタグ、ラベルなどにより確認して下さい。

・フランジとガスケットの間に異物をかみ込ませないで下さい。

・フランジの面間を十分あけてガスケットを挿入して下さい。ガスケットをむりやりこじ入れると破損の原因となります。　挿入後、偏りがなく“所定の位置”に装着されているかどうか確認して下さい。

・装着後、内圧を負荷してすぐに気密試験を行うと、膨張黒鉛内部に含まれている空気が検出されることがあります。その場合は、しばらく放置し、気泡の発生が収まってから気密試験を実施してください。

9.2. ボルトの締付け

締付不足、片締め、過剰な締付があるとガスケットの性能を十分発揮することが出来ません。ボルトの締め付け方法として、対角位置にあるボルトを順番に締め付けていく“対角締め”が広く採用されていますが、2008年、JIS B 2251 にジョイントシートおよび、うず巻形ガスケットのフランジ継手締付方法が制定されましたので、参考にご紹介いたします。

（1）はじめに

ガスケットは偏心しないようにガスケット座に正しく装着し、片締めが生じないようにして下さい。また、締付トルクの管理にはトルクレンチを用いてください。

ボルトの材質、サイズが正しいかどうか確認し、ボルト及びナットのネジ部、ナット座面ワッシャには潤滑剤を薄く塗布して下さい。

（2）仮締付け

フランジのボルト本数が8本以下の場合は下記の手順に従い、仮締付を行ってください。

ボルト本数が12本以上の場合は表１に従い、仮締付の対象となるボルトを選択し、同様に締め付けてください。

① 図6のように、対角位置にあるボルトを順番に締め付ける。

② 締付トルクは段階的に増加させ、（例えば目標締付トルクの10% → 20% → 60%→ 100%）均等に締め付ける。

③ フランジ面間の隙間をノギスなどで対角に４箇所測定し、片締めしていないか確認する。

表１　ボルトの選択基準

フランジボルトの本数	選択基準
12本以上、24本以下	90度離れて等間隔に位置する4本のボルト
24本を越える	2組の90度離れて等間隔に位置する4本のボルトと、その組のボルトとはそれぞれ45度離れた4本のボルト（計 8 本）

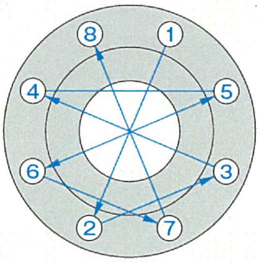

図6　対角締め手順

※うず巻形ガスケットの場合、仮締付けの最後に、目標締付トルクの50%で時計回りに１周締め付ける（片締め防止）。

※目標締付トルクの設定

ボルトが8 本以下：指定された締付トルクの100%

ボルトが12本以下：指定された締付トルクの110%

（3）本締付け

① フランジボルトの本数が４本の場合は、目標締付トルク100%の締付トルクで対角締めして締め付ける。

② フランジボルトの本数が８本以上の場合は表２に記載した回数で、時計回りに周回して締め付ける。

表２

フランジの呼び径	周回数
～250A	4周
250A以上	6周

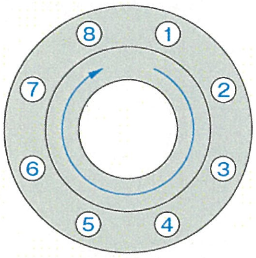

図７　時計回り締め付け

（4）増締め

増締めが必要な場合は、本締付け終了から4 時間以上経過してから本締付けと同じ手順で1～2周締め付ける。

※漏洩した場合は、流体圧力を取り除いた後に、初期締付トルクで増し締めを行って下さい。増し締めを行っても漏れが止まらない場合には、新しいガスケットと交換して下さい。

10. ガスシールの注意事項

・膨張黒鉛は結晶層間を膨らませたものであり、空隙が多い構造をしているため、膨張黒鉛ガスケットは微量なガス漏れを防ぎきれません。高度なガスシール性を要求される場合には不浸透処理品を用い、シールに必要な締付面圧が加わる仕様にてご使用ください。また、毒性ガスには使用しないでください。

※不浸透処理品の最高使用温度は260℃です。

・膨張黒鉛ガスケットをガスシールに使用する場合、標準の規格寸法ではガスシールに必要な締付面圧（σ_3など）が加わりにくいのでご注意ください。

11．廃棄に関する注意事項

ガスケット及びこれらの加工くず、使用済み品を処分する場合には、焼却せずに『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』に従い、産業廃棄物として処分して下さい。

以上